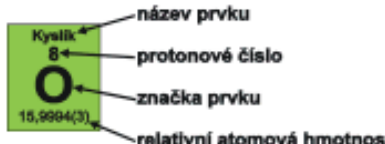


PRVKY 13. SKUPINY

1

bor (B), hliník (Al),
galium (Ga), indium (In), thalium (Tl)

1 I A	2 II A	3 III B	4 IV B	5 V B	6 VI B	7 VII B	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 I B	12 II B	13 III A	14 IV A	15 V A	16 VI A	17 VII A	18 0
Vodík 1 H 1,00794(7)												Bor 5 B 10,811(7)			Helium 2 He 4,002602(2)		
Lithium 3 Li 6,941(2)	Beryllium 4 Be 9,012182(3)												Hliník 6 C 12,0107(8)	Dusík 7 N 14,0064(7)	Kyslík 8 O 15,9994(3)	Fluor 9 F 18,9984032(5)	Neon 10 Ne 20,1797(8)
Sodík 11 Na 22,989770(2)	Hořčík 12 Mg 24,3050(6)												Křemík 14 Si 28,0855(3)	Fosfor 15 P 30,973761(2)	Síra 16 S 32,066(6)	Chlór 17 Cl 35,4527(9)	Argon 18 Ar 39,948(1)
Dračík 19 K 39,0983(1)	Vápník 20 Ca 40,078(4)	Skandium 21 Sc 44,955910(5)	Titan 22 Ti 47,867(1)	Vanad 23 V 50,9415(1)	Chrom 24 Cr 51,9961(6)	Mangan 25 Mn 54,938045(9)	Železo 26 Fe 55,845(2)	Kobalt 27 Co 58,933200(9)	Nikl 28 Ni 58,6934(2)	Měď 29 Cu 63,546(3)	Zinek 30 Zn 65,38(2)	Gallium 31 Ga 69,723(1)	Germanium 32 Ge 72,61(2)	Arsen 33 As 74,92160(2)	Selen 34 Se 78,96(3)	Brom 35 Br 79,904(1)	Krypton 36 Kr 83,80(1)
Rubidium 37 Rb 85,4678(3)	Stroncium 38 Sr 87,62(1)	Yttrium 39 Y 88,90586(2)	Zirkonium 40 Zr 91,224(2)	Niob 41 Nb 92,90638(2)	Molybden 42 Mo 95,94(1)	Technecium 43 Tc (98,9063)	Ruthenium 44 Ru 101,07(2)	Rhodium 45 Rh 102,90550(2)	Palladium 46 Pd 106,42(1)	Stříbro 47 Ag 107,8682(2)	Kadmium 48 Cd 112,411(8)	Indium 49 In 114,818(3)	Cin 50 Sn 117,90(7)	Antimon 51 Sb 121,760(1)	Tellur 52 Te 127,60(3)	Jod 53 I 126,90447(3)	Xenon 54 Xe 131,29(2)
Cesium 55 Cs 132,90545(2)	Baryum 56 Ba 137,327(7)	57-70 Lanthanoidy	Hafnium 72 Hf 178,49(2)	Tantal 73 Ta 180,9479(1)	Wolfram 74 W 183,84(1)	Rhenium 75 Re 186,207(1)	Osmium 76 Os 190,23(3)	Iridium 77 Ir 192,217(3)	Platina 78 Pt 195,078(2)	Zlato 79 Au 196,96655(2)	Rtuť 80 Hg 200,59(2)	Thallium 81 Tl 204,3833(2)	Volfrám 82 Pb 207,2(1)	Bismut 83 Bi 208,98038(2)	Polonium 84 Po (208,9824)	Astat 85 At (208,9871)	Radon 86 Rn (222,0176)
Franzium 87 Fr (223,0197)	Radium 88 Ra (226,0254)	89-102 Aktinoidy	Rutherfordium 104 Rf (261,110)	Dubnium 105 Db (262,1144)	Seaborgium 106 Sg (263,1188)	Bohrium 107 Bh (264,12)	Hassium 108 Hs (265,1306)	Mitlerium 109 Mt (268)	Ununnilium 110 Uun (269)	Unununium 111 Uuu (272)	Ununbium 112 Uul (277)						



- nekovy
- alkalické kovy
- alkalické zemní kovy
- vzácné plyny
- halogeny
- metalloidy
- přechodné kovy
- jiné kovy
- vzácné zemní prvky

Lanthanoidy:	Lanthan 57 La 138,9055(2)	Cer 58 Ce 140,116(1)	Praseodym 59 Pr 140,90766(2)	Neodym 60 Nd 144,24(3)	Promethium 61 Pm (144,9127)	Samarium 62 Sm 150,36(3)	Europium 63 Eu 151,964(1)	Gadolinium 64 Gd 157,25(3)	Terbium 65 Tb 158,92534(2)	Dysprosium 66 Dy 162,50(3)	Holmium 67 Ho 164,93032(2)	Erbium 68 Er 167,26(3)	Thulium 69 Tm 168,93421(2)	Ytterbium 70 Yb 173,04(3)	Lutecium 71 Lu 174,967(1)
Aktinoidy:	Aktinium 89 Ac (227,0277)	Thorium 90 Th 232,0381(1)	Protaktinium 91 Pa 231,03588(2)	Uran 92 U 238,02891(1)	Neptunium 93 Np (237,0482)	Plutonium 94 Pu (244,0642)	Americium 95 Am (243,0614)	Curium 96 Cm (247,0703)	Berkelium 97 Bk (247,0703)	Kalifornium 98 Cf (251,0796)	Einsteinium 99 Es (252,0830)	Fermium 100 Fm (257,0951)	Mendelevium 101 Md (258,0984)	Nobelium 102 No (259,1011)	Lawrencium 103 Lr (262,110)

BOR



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	IB	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
Vodík 1 H 1,00784(7)																	Helium 2 He 4,002602(2)
Lithium 3 Li 6,941(2)	Beryllium 4 Be 9,012182(3)																Neon 10 Ne 20,1797(6)
Sodík 11 Na 22,989770(2)	Hořčík 12 Mg 24,3050(6)																Argon 18 Ar 39,948(1)
Drasník 19 K 39,0983(1)	Vápník 20 Ca 40,078(4)	Skandium 21 Sc 44,955910(8)	Titan 22 Ti 47,867(1)	Vanád 23 V 50,9415(1)	Chrom 24 Cr 51,9961(6)	Mangan 25 Mn 54,938049(9)	Železo 26 Fe 55,845(2)	Kobalt 27 Co 58,933200(9)	Nikl 28 Ni 58,6934(2)	Měď 29 Cu 63,546(3)	Zinek 30 Zn 65,39(2)						
Rubidium 37 Rb 85,4678(3)	Stroncium 38 Sr 87,62(1)	Yttrium 39 Y 88,90586(2)	Zirkonium 40 Zr 91,224(2)	Niob 41 Nb 92,90638(2)	Molybden 42 Mo 95,94(1)	Technecium 43 Tc (98,9063)	Ruthenium 44 Ru 101,07(2)	Rhodium 45 Rh 102,90550(2)	Palladium 46 Pd 106,42(1)	Sřbr 47 Ag 107,8682(2)	Kadmium 48 Cd 112,411(8)	Indium 49 In 114,818(3)	Cin 50 Sn 118,710(7)	Antimon 51 Sb 121,760(1)	Tellur 52 Te 127,60(3)	Jod 53 I 126,90447(3)	Xenon 54 Xe 131,29(2)
Cesium 55 Cs 132,90545(2)	Baryum 56 Ba 137,327(7)	57-70 Lanthanoidy	Hafnium 72 Hf 178,49(2)	Tantal 73 Ta 180,9479(1)	Wolfram 74 W 183,84(1)	Rhenium 75 Re 186,207(1)	Osmium 76 Os 190,23(3)	Iridium 77 Ir 192,217(3)	Platina 78 Pt 195,078(2)	Zlato 79 Au 196,96655(2)	Rtuť 80 Hg 200,59(2)	Thallium 81 Tl 204,3833(2)	Olovo 82 Pb 207,2(1)	Bismut 83 Bi 208,98038(2)	Polonium 84 Po (209,9824)	Astat 85 At (209,9871)	Radon 86 Rn (222,0176)
Franclium 87 Fr (223,0197)	Radium 88 Ra (226,0254)	89-102 Aktinoidy	Rutherfordium 104 Rf (261,110)	Dubnium 105 Db (262,1144)	Seaborgium 106 Sg (263,1188)	Bohrium 107 Bh (264,12)	Haesium 108 Hs (265,1306)	Melitnerium 109 Mt (268)	Ununillium 110 Uun (269)	Unununium 111 Uuu (272)	Ununbium 112 Uub (277)						

název prvku
 protonové číslo
 značka prvku
 relativní atomová hmotnost

- nekovy
- alkalické kovy
- alkalické zemní kovy
- vzácné plyny
- halogeny
- metalloidy
- přechodné kovy
- jiné kovy
- vzácné zemní prvky

Bor
5
B
 10,811(7)

Lanthanoidy:	Lanthan 57 La 138,9055(2)	Cer 58 Ce 140,116(1)	Praseodym 59 Pr 140,90766(2)	Neodym 60 Nd 144,24(3)	Promethium 61 Pm (144,9127)	Samarium 62 Sm 150,36(3)	Europium 63 Eu 151,964(1)	Gadolnium 64 Gd 157,25(3)	Terbium 65 Tb 158,92534(2)	Dysprosium 66 Dy 162,50(3)	Hoelmium 67 Ho 164,93032(2)	Erbium 68 Er 167,26(3)	Thulium 69 Tm 168,93421(2)	Ytterbium 70 Yb 173,04(3)	Lutecium 71 Lu 174,967(1)
Aktinoidy:	Aktinium 89 Ac (227,0277)	Thorium 90 Th 232,0381(1)	Protaktinium 91 Pa 231,03688(2)	Uran 92 U 238,0289(1)	Neptunium 93 Np (237,0482)	Plutonium 94 Pu (244,0642)	Amercium 95 Am (243,0614)	Curium 96 Cm (247,0703)	Berkelium 97 Bk (247,0703)	Kalifornium 98 Cf (251,0796)	Einsteinium 99 Es (252,0830)	Fermium 100 Fm (257,0951)	Mendelevium 101 Md (258,0984)	Nobelium 102 No (259,1011)	Lawrencium 103 Lr (262,110)

VÝSKYT

- vzácný
- ve sloučeninách – boritany, borosilikáty



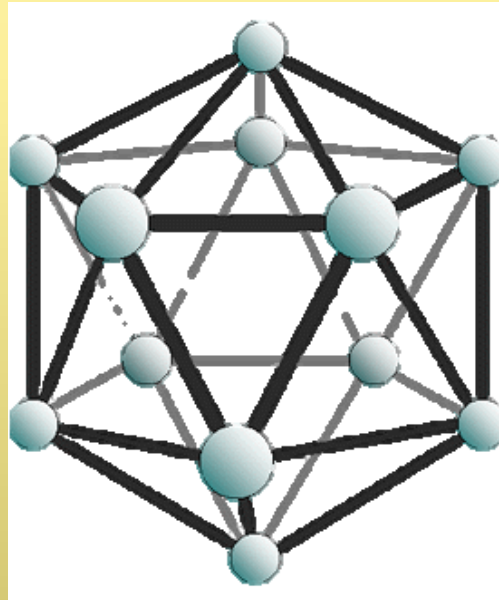
Borax
 $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4]\cdot 8\text{H}_2\text{O}$

- ložiska- Kalifornie, Turecko

VLASTNOSTI A ALOTROPIE

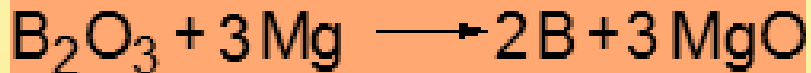
- nejvíce se podobá Si - diagonální podobnost
- velmi odolný
- několik **alotropických modifikací**

ikosaedr B_{12}



VÝROBA

- 1. elektrolýzou boritanů (tavenina)
- 2. redukcí oxidu boritého hořčíkem



- 3. redukcí bromidu boritého vodíkem při 1000°C na tantalovém vlákně

POUŽITÍ



**letecká a
raketová
technika**



prací prášky



**chemická
skla**



**porcelánové
polevy a
smalty**

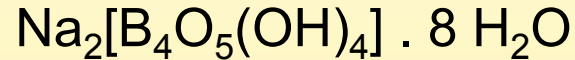


kosmetika

SLOUČENINY

- neobsahují ionty B^{3+}
- **reaktivita boru**
 - za lab. teploty se slučuje pouze s F, s O_2 pouze na povrchu
 - za vysokých teplot – slučuje se s většinou prvků (kromě H, Ge, Te a vzácné plyny)
- **Oxid boritý** B_2O_3 – hoření B na vzduchu
- **Kyseliny boritá** H_3BO_3 – reakcí $B_2O_3 + H_2O$, slabá kys.

- **Borax**- oktahydrát tetraboritanu disodného

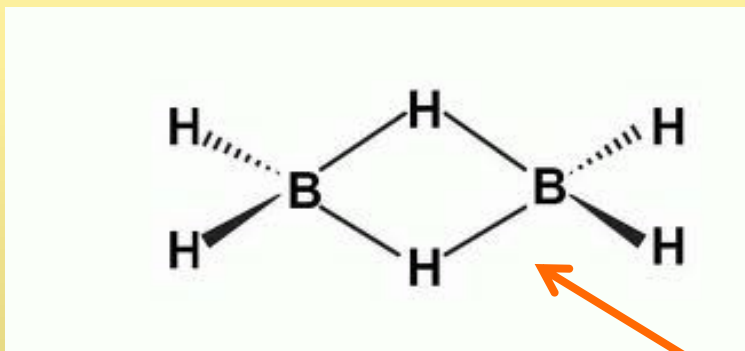


- **Halogenidy borité** BX_3 (X=F, Cl, Br, I)

- BF_3 - nejsilnější jednoduchá vazba

- **Diboran** B_2H_6

- *elektronově deficitní vazby*



**třícenterní
dvouelektronová vazba**

HLINÍK



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
I A	II A	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII	VIII	VIII	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
Vodík 1 H 1,00794(7)																	Helium 2 He 4,002602(2)
Lithium 3 Li 6,941(2)	Beryllium 4 Be 9,012182(3)																Neon 10 Ne 20,1797(8)
Sodík 11 Na 22,989770(2)	Hořčík 12 Mg 24,3050(8)																Argon 18 Ar 39,948(1)
Draslík 19 K 39,0983(1)	Vápník 20 Ca 40,078(4)	Skandium 21 Sc 44,955910(8)	Titan 22 Ti 47,867(1)	Vanad 23 V 50,9415(1)	Chrom 24 Cr 51,9961(6)	Mangan 25 Mn 54,938049(9)	Železo 26 Fe 55,845(2)	Kobalt 27 Co 58,933200(9)	Nikl 28 Ni 58,6934(2)	Měď 29 Cu 63,546(3)	Zinek 30 Zn 65,39(2)						
Rubidium 37 Rb 85,4678(3)	Stroncium 38 Sr 87,62(1)	Yttrium 39 Y 88,90586(2)	Zirkonium 40 Zr 91,224(2)	Niob 41 Nb 92,90638(2)	Molybden 42 Mo 95,94(1)	Technecium 43 Tc (98,9063)	Ruthenium 44 Ru 101,07(2)	Rhodium 45 Rh 102,90550(2)	Palladium 46 Pd 106,42(1)	Stříbro 47 Ag 107,8682(2)	Kadmium 48 Cd 112,411(8)	Indium 49 In 114,818(3)	Cín 50 Sn 118,710(7)	Antimon 51 Sb 121,760(1)	Tellur 52 Te 127,60(3)	Jod 53 I 126,90447(3)	Xenon 54 Xe 131,29(2)
Ceolium 55 Cs 132,90545(2)	Baryum 56 Ba 137,327(7)	57-70 Lanthenoidy	Hafnium 72 Hf 178,49(2)	Tantal 73 Ta 180,9479(1)	Wolfram 74 W 183,84(1)	Rhenium 75 Re 186,207(1)	Osmium 76 Os 190,23(3)	Iridium 77 Ir 192,217(3)	Platina 78 Pt 195,078(2)	Zlato 79 Au 196,96655(2)	Rtuť 80 Hg 200,59(2)	Thallium 81 Tl 204,3833(2)	Olovo 82 Pb 207,2(1)	Bismut 83 Bi 208,98038(2)	Polonium 84 Po (208,9824)	Astat 85 At (209,9871)	Radon 86 Rn (222,0176)
Francium 87 Fr (223,0197)	Radium 88 Ra (226,0254)	89-102 Aktinoidy	Rutherfordium 104 Rf (261,110)	Dubnium 105 Db (262,1144)	Seaborgium 106 Sg (263,1188)	Bohrium 107 Bh (264,12)	Hassium 108 Hs (265,1308)	Melitrium 109 Mt (268)	Ununillium 110 Uun (269)	Unununium 111 Uuu (272)	Ununbium 112 Uub (277)						

název prvku
protonové číslo
značka prvku
relativní atomová hmotnost

- nekovy
- alkalické kovy
- alkalické zemní kovy
- vzácné plyny
- halogeny
- metalloidy
- přechodné kovy
- jiné kovy
- vzácné zemní prvky

Hliník
13
Al
26,981538(2)

Lanthenoidy:

Lanthan 57 La 138,9055(2)	Cer 58 Ce 140,116(1)	Praseodym 59 Pr 140,90765(2)	Neodym 60 Nd 144,24(3)	Promethium 61 Pm (144,9127)	Samarium 62 Sm 150,36(3)	Europium 63 Eu 151,964(1)	Gadolium 64 Gd 157,25(3)	Terbium 65 Tb 158,92534(2)	Dysprosiem 66 Dy 162,50(3)	Holmium 67 Ho 164,93032(2)	Erbium 68 Er 167,26(3)	Thulium 69 Tm 168,93421(2)	Ytterbium 70 Yb 173,04(3)	Lutecium 71 Lu 174,967(1)
---	--------------------------------------	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	---	---

Aktinoidy:

Aktinium 89 Ac (227,0277)	Thorium 90 Th 232,0381(1)	Protaktinium 91 Pa 231,03688(2)	Uran 92 U 238,02891(1)	Neptunium 93 Np (237,0482)	Plutonium 94 Pu (244,0642)	Amercium 95 Am (243,0614)	Curium 96 Cm (247,0703)	Berkalium 97 Bk (247,0703)	Kalifornium 98 Cf (251,0796)	Einsteinium 99 Es (252,0830)	Fermium 100 Fm (257,0851)	Mendelevium 101 Md (258,0984)	Nobelium 102 No (259,1011)	Lavrencium 103 Lr (262,110)
---	---	---	--	--	--	---	---	--	--	--	---	---	--	---

VÝSKYT

- 3. nejrozšířenější prvek na Zemi
- v přírodě pouze ve sloučeninách
 - hlinitokřemičitany- živce a slídy
- **bauxit**- $\text{AlO}(\text{OH})$ - oxid-hydroxid hlinitý

- **kryolit** $\text{Na}_3 [\text{AlF}_6]$



- **korund** Al_2O_3



rubín

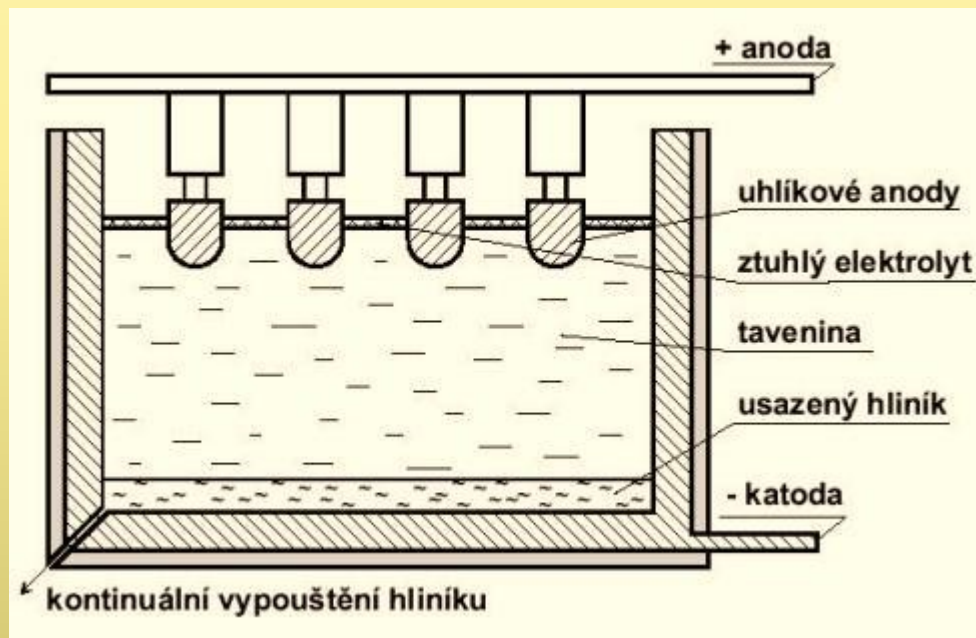


safír



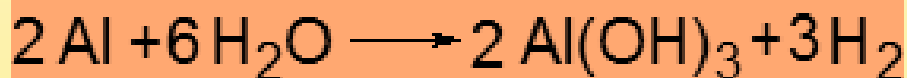
VLASTNOSTI A VÝROBA

- stříbrnobílý, lehký kov
- tažný, kujný, dobrý elektrický vodič
- vyrábí se **elektrolýzou** taveniny *bauxitu* (převedením na Al_2O_3) a *kryolitu*

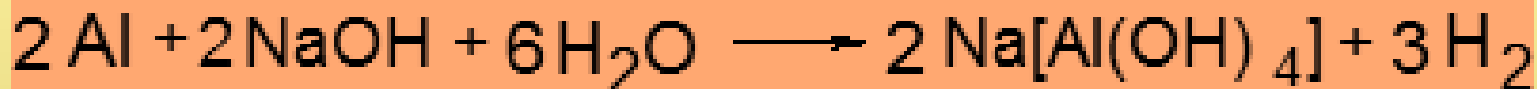


CHEMICKÉ REAKCE

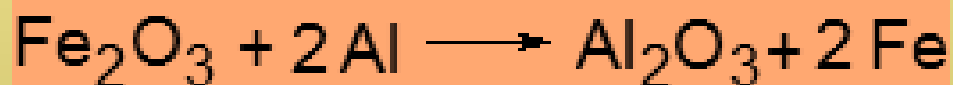
- o na vzduchu stálý → pokrývá se vrstvičkou Al_2O_3
- při porušení → reakce i se vzdušnou vlhkostí



- o je **amfoterní** → reaguje s H^+ a OH^-



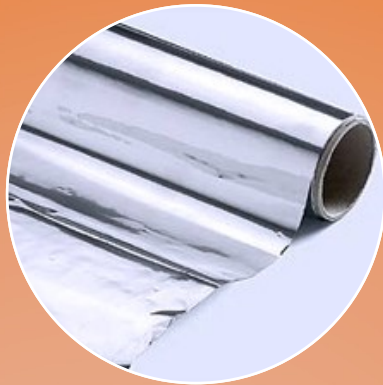
- o **aluminotermie** – afinita ke kyslíku → příprava prvků z jejich oxidů



POUŽITÍ



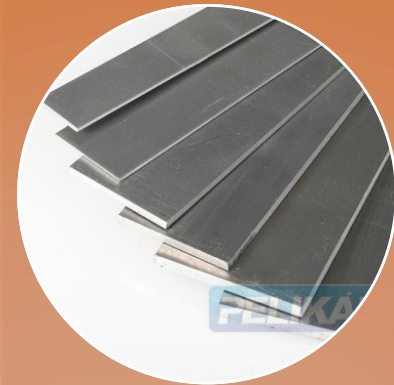
Kuchyňské
nádobí



Obalový materiál
alobal



Aluminotermická
výroba- Cr, Co, Mn
z jejich oxidů



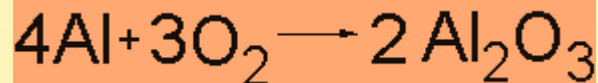
Slitiny – dural
(Al+Mn+Mg+Si)
automobilový a
letecký průmysl



SLOUČENINY

○ Oxid hlinitý Al_2O_3

- příprava spalováním práškového Al



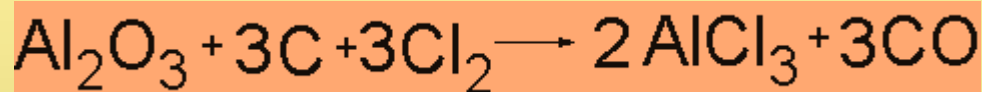
○ Hydroxid hlinitý $\text{Al}(\text{OH})_3$

- amfoterní

○ Halogenidy hlinité AlX_3 (X=F, Cl, Br, I)

- největší význam AlCl_3 – v pevném stavu dimer Al_2Cl_6

- výroba



○ Síran hlinitý $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

- reakcí $\text{Al}(\text{OH})_3$ s H_2SO_4

- v textilním a papírenském průmyslu, úprava vody čiřením

ZDROJE OBRÁZKŮ

- http://wiki.goal.cz/periodicka_tabulka_prvku/index.html
- <http://www.seilnacht.com/Lexikon/05Bor.htm>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Borax>
- <http://www.vozenilek.com/drogerie-praci-prasky-katskup596628.php>
- <http://www.letectvi.cz/letectvi/Article5676.html>
- <http://www.golempujcovna.cz/golempujcovna/eshop/2-1-PORCELAN>
- <http://www.fch.vutbr.cz/~richtera/chembazar.html>
- <http://www.creme21.cz/produkty/kremy>
- http://www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/12/oc/vlu_organik/alkene/reaktionen_alkene.vlu/Page/vsc/de/ch/12/oc/alkene/hydroborierung/hydroborierung.vscml.html
- http://www.chem-is-try.org/materi_kimia/kimia_dasar/bentuk_molekul1/struktur-senyawa-anorganik/
- <http://www.zschemie.euweb.cz/hlinik/hlinik2.html>
- http://www.netstate.com/states/symb/rocks/ar_bauxite.htm
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Kryolit>
- <http://www.zlato-stribro-hodinky.cz/info/drahokamy-a-klenoty/>
- <http://www.israelidiamond.co.il/english/news.aspx?boneid=741&objid=4120>
- <http://www.thenaturalsapphirecompany.com/Blog/company-policy-on-purchasing-new-inventory-buy-buy-buy>
- <http://web.natur.cuni.cz/ugmnz/mineral/mineral/korund.html>
- <http://athena.zcu.cz/kurzy/elch/000/HTML/17/>
- <http://www.sambarSPORT.cz/nadobi/primus-classic-family-set-hlinikove-nadobi-732680>
- <https://ekoinspiracie.wordpress.com/2012/01/04/alobal-a-jeho-zaujimave-opatovne-pouzitie/>
- <http://www.sczmodelshop.cz/stavebni-material/dural-plech-5x40x1000-mm/>
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Mangan.png>